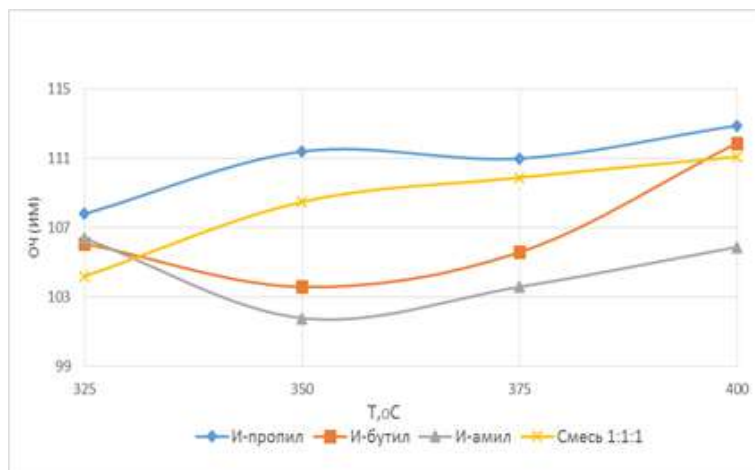


## СЕКЦИЯ 11. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ



**Рис. 2** Зависимость выхода жидкой фазы (в % масс.) от температуры процесса

### Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-33-00924.

### Литература

1. Восмеригова Л.Н., Л.М. Величина, Коробицына Л.П., и др. Кислотные и каталитические свойства пентасила, содержащего наночастицы различных металлов // Журнал прикладной химии. – 2000. – Т. 73. – Вып. 9. – С. 1477-1481.
2. Ерофеев В.И., Хомяков И.С. Конверсия прямогонных бензинов в высокооктановые бензины на цеолитах типа ZSM-5, модифицированных гетерополисиодинениями Мо // Успехи современного естествознания 2015. – № 8. – С. 1364 – 1368.
3. Ерофеев В.И., Медведев А.С., Хомяков И.С., Ерофеева Е.В. Превращения прямогонных бензинов газового конденсата в высокооктановые бензины на цеолитсодержащих катализаторах, модифицированных нанопорошками металлов // Журнал прикладной химии. – 2013. – Т. 86. – № 7. – С. 979-985
4. Коробицына Л.П., Величина Л.М., Антонова Н.В. и др. Физико-химические и каталитические свойства железосодержащих цеолитов // Журн. физ. химии. - 1997. - Т. 71. - № 1. - С. 60-63.
5. Ерофеев В.И., Медведев А.С., Хомяков И.С. и др. Получение высокооктановых бензинов из прямогонных бензинов газового конденсата на модифицированных цеолитных катализаторах // Газовая промышленность 2013. – № 692. – С. 26 – 30.
6. Ерофеев В.И., Хомяков И.С. Конверсия прямогонных бензинов в высокооктановые бензины на цеолитах типа ZSM-5, модифицированных гетерополисиодинениями Мо // Успехи современного естествознания 2015. – № 8. – С. 1364 – 1368

## АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО УЧАСТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДРАКОН

Нгуен Тинь Куанг Дат

Научный руководитель - профессор Ю.В. Савиных

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, России**

Геологический разрез площади Дракон, представлен магматическими и метаморфическими породами фундамента (докайнозойского возраста) и терригенными отложениями палеогенового, неогенового и четвертичного возрастов, расчлененными по литологическим, палинологическим и палеонтологическим признакам на свиты местной стратиграфической шкалы (снизу-вверх): Чаку (нижний олигоцен), Чатан (верхний олигоцен), Батьхо (нижний миоцен), Коншон (средний миоцен), Донгнай (верхний миоцен) и Бьендонг (нерасчлененные плиоцен - четвертичные отложения) (рис. 1).

По геолого-геофизическим данным, в пределах площади Дракон, мощность осадочного чехла изменяется от 2,5 - 3,5 км в сводах наиболее приподнятых структур (по данным бурения) до 4,0 - 5,5 км и более в наиболее погруженных частях прогибов (по материалам сейсморазведки).

Вскрытый бурением разрез *докайнозойского фундамента* представлен полнокристаллическими магматическими и метаморфическими породами. В составе метаморфического комплекса наиболее широко распространены гнейсы биотитовые, роговообманково-биотитовые мигматизированные. Магматические образования представлены комплексом средних (диориты, кварцевые диориты), кислых (преимущественно граниты биотитовые), умеренно кислых (тоналиты, гранодиориты) пород. Вскрытая мощность кристаллического фундамента на Центральном участке 400-600 м.

Отложения *палеогеновой системы* представлены олигоценным отделом, в свою очередь который разделен на 2 подотдела: нижний и верхний. В обоих подотделах вскрыты эффузивные породы разного состава и толщины: гиабазальты, габбро-диабазы и диабазовые порфиристы.

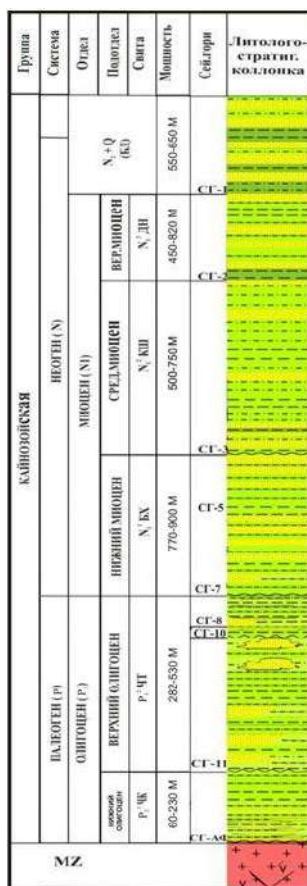


Рис. 1 Сводный литолого-стратиграфический разрез месторождения Дракон

Отложения *олигоцена*, непосредственно перекрывающие породы фундамента, представлены свитой Чаку (нижний олигоцен) и Чатан (верхний олигоцен).

*Свита Чаку* вскрыта только на Северо-Восточном и на Восточном участках. За верхнюю границу свиты принято несогласие, соответствующее сейсмическому горизонту СГ-11 и приуроченное к кровле нижнеолигоценовых отложений. Свита сложена аргиллитами в верхней части разреза и переслаивающимися между собой аргиллитами, алевролитами и в нижней ее части - песчаниками. На Центральном участке в сводовой части отложения свиты отсутствуют.

*Свита Чатан*: Отложения свиты Чатан разделяются на три подсвиты: нижнюю (комплекс Е), среднюю (комплекс D) и верхнюю (комплекс С), кровле которых соответствуют отражающие горизонты СГ-10, СГ-8 и СГ-7.

Нижняя подсвита представлена аргиллитами и песчаниками, иногда встречаются прослои вулканогенных пород основного состава и гравелитов, залегающих на фундаменте. Кровле подсвиты соответствует сейсмогоризонт СГ-10, соответствующий эрозионному несогласию верхнеолигоценового возраста. Граница отражает смену литофаций от преимущественно глинистых к песчаным. Вверх по разрезу грубообломочные отложения сменяются переслаиванием субконтинентальных и прибрежно-морских песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Средняя подсвита представлена толщей глин и аргиллитов озерно-болотного генезиса с редкими прослоями речных и прибрежных песчаников. Кровле подсвиты соответствует сейсмогоризонт СГ-8, прослеживаемый по поверхности глинистой пачки.

Верхняя подсвита выделяется между СГ-8 и СГ-7. Отложения этой части сложены переслаивающимися между собой аргиллитами, алевролитами и песчаниками континентального генезиса. Зернистость песчаников меняется от мелкой до средней.

Отложения *неогеновой системы* представлены миоценовым отделом, в свою очередь который разделен на 3 подотдела: нижний (свита Батьхо), средний (свита Коншон) и верхний (свита Донгнай).

*Свита Батьхо* выделяется между сейсмогоризонтами СГ-7 и СГ-3. Разрез подразделяется на 2 части, нижнюю и верхнюю. *Нижняя часть* выделяется ниже сейсмогоризонта СГ-5. Эта часть свиты представлена переслаиванием мелко-средне-зернистых песчаников и тонких пропластков глин. Толщина меняется незначительно. Осадки формировались в условиях фаций лагун, дельт и прибрежной мелководно - морской среды. *Верхняя часть* выделяется между СГ-5

и СГ-3. Отложения этой части представлены переслаивающимися между собой глинами и песчаниками. На этой участке были получены промышленные притоки нефти. Толщина этой части изменяется в пределах 200-400 м. Осадки этой части свиты формировались в условиях фаций лагун и прибрежной мелководно - морской обстановок.

К кровле свиты Батьхо приурочен реперный горизонт монтмориллонитовых глин и аргиллитов (роталиевые глины). Эта глинистая пачка широко распространена в пределах всей Кыулунгской впадины, вскрыта всеми скважинами и имеет толщину до 50-100 м, являясь региональной покрывкой. Кровле пачки соответствует сейсмогоризонт СГ-3. Общая толщина свиты Батьхо изменяется от 770 м до 900 м

Окружение Коншон отличается меж СГ-3 и СГ-2 и сложена аркозовыми песчаниками (местами пески), чередующимися в неравномерном сочетании с глинистыми алевролитами и глинами. Видятся прослои гравия, мергелистых глин и коричневых углей. Толщина отложений свиты 500 - 750 м. Обстановки осадконакопления: морское мелководие и прибрежная, затопляемая морем суша. Залежей нефти и газа на площади Дракон никак не известно.

Окружение Донгнай отличается меж СГ-2 и СГ-1. В состав свиты вступают, в основном, кварцевые пески с дрсвой и гравием, чередующиеся с глинистыми алевролитами и глинами. Видятся изящные прослои карбонатных пород и линзы коричневых углей. Обстановки осадконакопления: морское мелководие и прибрежная зона. Толщина отложений свиты 450 - 820 м. Залежей нефти и газа никак не известно.

Окружение Бьендонг отличается в верхней доли разреза и представлена, в основном, рыхловатыми крупнозернистыми песками (время от времени песчаниками), гравием с деликатными прослоями алевролитов и мергелистых глин. Известно присутствие мореходный фауны и глауконита. Толщина отложений свиты 550 - 650 м. Амуниция осадконакопления: морское мелководие. Залежей нефти и газа никак не выявлено.

Месторождение Дракон характеризуется сложным тектоническим строением, вызванным многочисленными дизъюнктивными нарушениями разных порядков. Они делят исследуемый район на множество блоков, создающих мозаичную структуру площади. Количество разрывных нарушений, их протяженность и амплитуды уменьшаются снизу вверх по разрезу. Значительная часть нарушений затухает до сейсмогоризонта СГ-10, несколько меньшая до СГ-8 и лишь отдельные нарушения затрагивают отложения нижнего миоцена до СГ-3.

В фундаменте выделяется две системы разрывных нарушений: субмеридианальной, северо-восточного и северо-западного простирания; и субширотного и запад-северо-западного простирания. Первые обладают большей амплитудой, чем вторые.

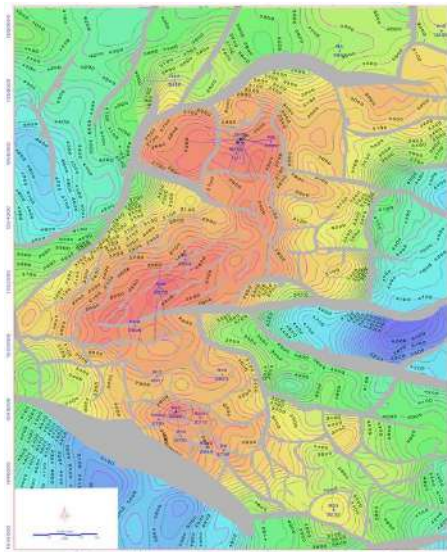
В структурных планах по СГ-11 и СГ-10, в значительной степени, сохраняются основные черты поверхности фундамента. Практически все нарушения является продолжением системы разломов фундамента по двум основным направлениям: субмеридианальному и широтному, по которым, также, происходила инверсия тектонических движений в конце раннего миоцена.

В плане по СГ-8, на различных участках выделяются пологие антиклинальные своды небольших размеров. Система нарушений субмеридианального направления формировалась в процессе растяжения и гравитационного сползания блоков.

Малоамплитудные структуры и сбросы в толще миоцена отражают спокойный платформенный этап геологического развития территории в данном периоде.

Центральный участок соответствует поднятию Центральный Дракон, в пределах которого выделяется три части: северную, центральную и южную (рис. 2), образованные выступами фундамента.

Северная часть участка в структурном отношении представляет собой изометричный купол размерами по изогипсе -2850 м. - 4 x 3,5 км, амплитудой 170 м.



**Рис. 2 Структурная карта по СГ-АФ  
Центрального участка**

Центральная часть представляет собой вытянутую, простирающуюся в северо-восточном направлении антиклинальную складку размерами по изогипсе -2850 м 4,0x3,5 км, амплитудой 450 м. С севера складка ограничена разрывным нарушением северо-западного простирания, с юга - нарушением широтного простирания. Этими нарушениями Средняя часть отделена от Северной и Южной. С запада и востока, участок ограничен субмеридианальными разломами амплитудой до 1000 м.

Южная часть по кровле фундамента отделяется от Центральной широтным сбросо-сдвигом, протяжённостью свыше 14 км и амплитудой от 50 м на западе до более 1000 м на востоке и представляет собой погружающийся в юго-восточном направлении выступ размерами 2,5 x 5 км, который оконтуривается изогипсой – 2900 м; амплитуда около 350 м.

В целом, Южная часть участка Центральный Дракон отличается от Центральной и Северной как по структурно-тектоническим, так и по литолого-стратиграфическим особенностям. Преобладающие разломы в Южной части имеют юго-восточное направление.

С юго-запада участок ограничен крупным сбросом юго-восточного простирания, амплитудой более 1500 м. На юго-востоке наблюдается моноклиналиное падение пород, где выделяется участок Седловина в пределах которого выделяются две небольшие локальные складки.

#### Литература

1. Технологическая схема разработки центрального участка месторождения Дракон / Нгуен Ван Дык, Иванов А.Н., Карапетов Р.В. и др. – Вунгтау: СП "Вьетсовпетро" НИПИморнефтегаз, 2014. - 282 с.
1. Хо Нам Чунг. Повышение эффективности эксплуатации скважин месторождений СП "Вьетсовпетро". Дисс. канд. техн. наук. 25.00.17. - Уфа, 2008. - 150с.

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИТУРБУЛЕНТНЫХ ПРИСАДОК НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛАМИДА

**М.Н. Немцев**

Научный руководитель - старший преподаватель С.В. Фадеева

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия**

В связи с колоссальными расстояниями, присущими объектам нефтехимического комплекса России, а также принимая во внимание специфику сбыта отечественных нефти и газа, можно прийти к выводу, что транспортировка углеводородов в данной отрасли играет одну из важнейших ролей.

Значительный рост добычи нефти, вызванный необходимостью производителей компенсировать потери прибыли в связи со сложившейся в последнее время отрицательной динамикой цен на нефть, и, как следствие, повышение объемов транспортировки данного продукта, стимулируют более гибкое использование трубопроводной сети.

В качестве достаточно действенного способа повышения эффективности эксплуатации трубопроводов зарекомендовало себя применение противотурбулентных присадок. Противотурбулентные присадки (ПТП) на основе полимерного сырья – это вещества со сложной, разветвленной структурой молекул, которые, при добавлении их в жидкие углеводороды, могут снижать гидравлические потери на трение со стенками трубопровода. Так при концентрации от 1 до 3 процентов ПТП в потоке УВ, эффективность транспортировки возрастает на 15-25 % для трубопроводов с различным поперечным сечением. Данный способ является гораздо менее затратным, чем строительство новых, либо расширение (лупингование) старых трубопроводов.